

# TRANSLATION ACES

29 Broadway ♦ Suite 2301

New York, NY 10006-3279

Tel. (212) 269-4660 ♦ Fax (212) 269-4662



[Translation from Japanese]

## Kokai Utility Model S57-162988/1982

[Revenue stamps totaling 4000 yen]

17

### Application to Register Utility Model

April 8, 1981

[To] Patent Office Director General  
[stamp illeg.]

Title of Model Capacity Control Structure for Sealed Coolant Compressor

#### Creator

Name Yukitaka Saito (and one other)  
Address c/o Hitachi, Ltd., Tochigi Plant  
800 Tomita, Ohira-machi, Tsuga-gun, Tochigi Prefecture

#### Applicant for Registration of Utility Model

Name Hitachi, Ltd. (510)  
Representative Hirokichi Yoshiyama  
Address 1-5-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100

#### Agent

Name Toshiyuki Usuda, Patent Attorney (7237) [seal]  
Address c/o Hitachi, Ltd.  
1-5-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100  
Telephone Tokyo 435 4221

#### List of Attached Documents

- |  |        |
|--|--------|
| (1) Specification                                      | 1 copy |
| (2) Drawings   | 1 copy |
| (3) Power of Attorney                                  | 1 copy |
| (4) Duplicate of Application to Register Utility Model | 1 copy |

[Date stamp:] Patent Office, 4/8/81, Application Division 2

1014 [page number (Bates stamp)]

Formal Examination [Seal:] Ogawa

56 049601-162988

## **Specification**

**Title of Model                      Capacity Control Structure for Sealed Coolant Compressor**

### **Utility Model Registration Claims**

1.        A capacity control structure for a sealed coolant compressor, wherein a solenoid valve mechanism (30) is provided in an external intake pipe (29) of a sealed vessel (26), and a control circuit (32) is connected to a terminal (31) of that solenoid valve mechanism (30).
2.        The capacity control structure for a sealed coolant compressor according to claim 1, wherein a suction tank is provided between the solenoid valve mechanism (30) and an intake port (24).

### **Detailed Description of the Model**

The present model relates to the capacity control of comparatively small sealed coolant compressors used in refrigerators, room air conditioners, and the like.

Conventionally, the structure of this type of compressor is as diagrammed in Fig. 1 and Fig. 2, wherein item 1 is a motor stator, 2 is a motor rotor, 3 is a main shaft, 4 is a main shaft bearing, 5 is a crank pin, 6 is a roller, 7 is a lower bearing, 8 is a frame, 9 is a cylinder chamber, 10 is a slider, 11 is an intake port, 12 is a main bearing end surface, 13 is a discharge valve, and 14 is a spring attached to the slider 10. These mechanical components are accommodated in a sealed vessel 15 to configure a sealed coolant compressor. More specifically, a structure is constituted wherein, when the motor rotor 2 turns in the turning direction indicated in Fig. 2, the crank pin 5 joined directly to the main shaft 3 turns in the same direction, and the roller 6 also follows the crank pin 5. The roller 6 makes linear contact with the inner circumferential surface

of the cylinder chamber 9, exhibiting a sealing function. The slider 10 contacts the outer circumference of the roller 6, separating that cylinder chamber 9 into a high-pressure side compression cylinder chamber 16 and a low-pressure side intake cylinder chamber 17. It is the action of the spring 14 that causes this slider 10 to always make contact with the roller 6. Thus, when the roller 6 turns in the turning direction, the slider 10 moves reciprocally, and a compressing action is effected on the coolant gas due to the volume decreasing effect in the high-pressure side compression cylinder chamber 16. The coolant flow path is from the discharge valve 13, passing through the low-pressure side cylinder chamber 17 and the high-pressure side compression cylinder chamber 16, to be discharged from a vessel void 18. That is, the structure is made such that the sealed vessel 15 accommodates high-pressure gas directly in its interior. In a sealed coolant compressor configured in this manner, because there is one intake port 11, if one tries to change the performance capacity of the compressor to accord with coolant load circumstances, one is compelled to make a significant change, such as changing the rpm of the motor.

The present model, which was devised for the purpose of overcoming the shortcoming noted above, is made so that the performance capacity of the compressor can easily be changed, by the provision in the intake line for the compressor of a valve structure for controlling the open time of that intake line by electromagnetic force.

One embodiment of the present model is now described with reference to Fig. 3. Item 19 is a crank pin, 20 is a roller, 21 is a frame, 22 is a cylinder chamber, 23 is a slider, and 24 is an intake port. Item 25 is a spring attached to the slider 23. These mechanical components are accommodated in a sealed vessel 26 to configure a sealed coolant compressor. More specifically, the configuration is such that, when the rotor turns in the turning direction indicated in Fig. 3, the crank pin 19 turns in that same direction, and the roller 20 also follows the crank pin 19.

When the roller 20 turns in the turning direction, the slider 23 moves reciprocally, a compressing action is effected on the coolant gas due to the volume decreasing effect in the high-pressure side compression cylinder chamber 27, and a suction action is effected on the coolant gas due to the volume expanding action in the low-pressure side cylinder chamber 28. In the present model, however, the solenoid valve mechanism 30 is provided somewhere along the intake pipe 29, a terminal 31 whereof is connected to the control circuit 32, an electronic timer or the like, for example. The structure wherein the suction tank (not shown in the drawings) is placed between the intake pipe 29 and the solenoid valve mechanism 30 is also advantageous. It is also possible to form the solenoid valve mechanism 30 and the control circuit 32 in one integral structure.

Because the structure in the present model is such that the solenoid valve mechanism 30 is provided somewhere along the intake pipe 29 and the intake pipe 29 can be opened and closed by the control circuit 32, ON-OFF control can be effected on the coolant gas flow volume relative to time, as diagrammed in Fig. 4 and Fig. 5, and any capacity control ratio can be established by setting the time intervals of those ON times and OFF times. In the method often used conventionally to control capacity by returning coolant gas to the intake pipe during compression in the cylinder, moreover, gas leakage is great and efficiency is poor. With this method, however, due to the scheme therein for controlling capacity by the opening and closing actions on the intake pipe, a capacity control mechanism for a sealed coolant compressor, wherewith there is little gas leakage and efficiency is good, can be advantageously realized.

## Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a vertical section of a sealed coolant compressor; Fig. 2 is a section of the main parts of the conventional sealed coolant compressor diagrammed in Fig. 1, as seen at A-A; Fig. 3 is a section of the main parts of the sealed coolant compressor of the present model, as seen at A-A in Fig. 1; and Fig. 4 and Fig. 5 are examples of intake line opening and closing using the capacity control structure of the present model.

1 ... stator, 2 ... rotor, 3 ... main shaft, 4 ... main shaft bearing, 5 ... crank pin, 6 ... roller, 7 ... lower bearing, 8 ... frame, 9 ... cylinder chamber, 10 ... slider, 11 ... intake port, 12 ... main bearing end surface, 13 ... discharge valve, 14 ... spring, 15 ... sealed vessel, 16 ... high-pressure chamber, 17 ... low-pressure chamber, 18 ... vessel void, 19 ... crank pin, 20 ... roller, 21 ... frame, 22 ... cylinder chamber, 23 ... slider, 24 ... intake port, 25 ... spring, 26 ... sealed vessel, 27 ... high-pressure side compression cylinder chamber, 28 ... low-pressure side cylinder chamber, 29 ... intake pipe, 30 ... solenoid valve mechanism, 31 ... terminal, 32 ... control circuit.

Patent Attorney Agent: Toshiyuki Usuda [seal]

[Keys to text in the drawings]

Fig. 2

→ Turning direction

Figs. 4 & 5

Time →

Creator(s), ~~Utility Model Registration Petitioner(s)~~, and Agents Other Than Noted Above

[Seal attesting to cross-out of 15 characters in original]

Creator

Name

Mitsuru Murata

Address

c/o Hitachi, Ltd., Tochigi Plant

800 Tomita, Ohira-machi, Tsuga-gun, Tochigi Prefecture

**This Page Blank (uspto)**





実用新案登録願

17

56 年 4 月 8 日

特許庁長官 殿

考案の名称

シムベイガレイパイフンクキ ヨクリヨウセイギョ コウソウ  
密閉形冷凍圧縮機の容量制御構造

考案者

シモツ ガゲンオオヒラマチオオアザトミタ  
栃木県下都賀郡大平町大字宮田800  
ヒタチセイサクショ トチギコウジヨウナイ  
株式会社日立製作所 栃木工場内

氏名

サイ トウ ユキ タカ (ほか 1 名)  
斎 藤 幸 隆

実用新案登録出願人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

名 称 (510) 株式会社 日立製作所

代 表 者 吉 山 博 吉

代理人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

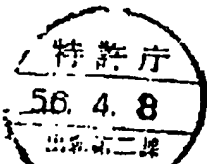
株式会社 日立製作所 内

電話東京 435 4221

氏 名 (7237) 井 澤 ト 薄 田 利

添附書類の目録

(1) 明 細 書	1通
(2) 図 面	1通
(3) 説 明 書	1通
(4) 実用新案登録申請書	1通



56 049601 - 6298A

1014  
方 式 査 査



Creator(s), ~~Utility Model Registration Petitioner(s)~~, and ~~Agents~~ Other Than Noted Above

[Seal attesting to cross-out of 15 characters in original]

Creator

Name

Mitsuru Murata

Address

c/o Hitachi, Ltd., Tochigi Plant

800 Tomita, Ohira-machi, Tsuga-gun, Tochigi Prefecture

明 細 書

考案の名称 密閉形冷媒圧縮機の容量制御構造  
実用新案登録請求の範囲

1. 密閉容器（26）の外部の吸込パイプ（29）に電磁式弁機構（30）を設け、該電磁式弁機構（30）の端子（31）に制御回路（32）を接続してなる密閉形冷媒圧縮機の容量制御構造。
2. 電磁式弁機構（30）と吸込口（24）の間にサクシヨントankを設けた実用新案登録請求の範囲第1項記載の密閉形冷媒圧縮機の容量制御構造。

考案の詳細な説明

本考案は冷蔵庫、ルームエアコン等を使用する比較的小形の密閉形冷媒圧縮機の容量制御に関するものである。

従来のこの種の圧縮機の構造は第1図、第2図に示す如きもので、1は電動機ステータ、2は電動機ロータである。3は主軸、4は主軸受、5はクランクピン、6はローラ、7は下軸受である。ま

)

**This Page Blank (uspto)**

た8はフレームであり、9はシリンダ室、10は摺動子、11は吸込口である。さらに12は主軸受端面、13は吐出弁であり、14は摺動子10に取りつけたばねである。これらの機械要素は密閉容器15に収納され密閉形冷媒圧縮機を構成している。すなわちロータ2が第2図に示した回転方向に回転するとこれに主軸3で直結したクランクピン5が同方向に回転しローラ6もクランクピン5に従動する構造になっている。ローラ6はシリンダ室9の内周面と線接触し、シール機能を有する。また摺動子10がローラ6の外周に接し該シリンダ室9を高圧側圧縮シリンダ室16と低圧側吸入シリンダ室17に分離する。この摺動子10をローラ6に常時接触させるのはばね14の作用による。かくしてローラ6が回転方向に回転すると摺動子10が往復運動して高圧側圧縮シリンダ室16では体積の縮小効果により冷媒ガスの圧縮作用が行なわれる。冷媒の流路としては低圧側シリンダ室17、高圧側圧縮シリンダ室16を、通って吐出弁13から容器空間18に排出される。

**This Page Blank (uspto**

すなわち密閉容器 15 は直接内部に高圧ガスを収納する構造となっている。このように構成した密閉形冷媒圧縮機は、吸込口 11 が 1 つであるため冷房負荷の状態に応じて圧縮機の能力を変えようとした場合、電動機の回転数を変える等の大がかりな変更を余儀なくされていた。

本考案は上記欠点を改良するためになされたもので、圧縮機の吸込管に電磁力により該吸込管の間通時間を制御する弁機構を設け圧縮機の能力を簡単に変えるようにしたものである。

本考案の 1 実施例を第 3 図により説明する。

19 はクランクピン、20 はローラ、21 はフレームであり、22 はシリンダ室、23 は摺動子、24 は吸込口である。25 は摺動子 23 に取付けたばねである。これらの機械要素は密閉容器 26 に収納され密閉形冷媒圧縮機を構成している。

すなわちロータが第 3 図に示した回転方向に回転するとクランクピン 19 が同方向に回転し、ローラ 20 もクランクピン 19 に従動する構造になっている。ローラ 20 が回転方向に回転すると摺動

子 2 3 が往復運動して高圧側圧縮シリンダ室 2 7 では体積の縮少効果により冷媒ガスの圧縮作用が行なわれるが低圧側圧縮シリンダ室 2 8 では体積の膨張作用により冷媒ガスの吸入作用が行なわれる。しかるに本考案では吸込パイプ 2 9 の途中に電磁式弁機構 3 0 が設けられており、この端子 3 1 が制御回路 3 2、例えば電子式タイマー等に接続されている。吸込パイプ 2 9 と電磁式弁機構 3 0 の間にサクシヨントank (図示せず) を置いた構造も有効である。また電磁式弁機構 3 0 と制御回路 3 2 を 1 体構造で成形することも可能である。

本考案は吸込パイプ 2 9 の途中に電磁式弁機構 3 0 を設け制御回路 3 2 によつて吸込パイプ 2 9 の開閉ができる構造のため第 4 図、第 5 図の如く時間に対して冷媒ガス流量の ON-OFF 制御を行ない、その ON 時間と OFF 時間の時間設定により任意の容量制御率の設定が行なえるものである。また従来多用されていたシリンダの圧縮途中から吸込パイプに冷媒ガスを戻して容量制御を行



う方法はガスの漏洩が大きく効率が悪かったが本方法は吸込パイプの開閉動作により容量制御を行なう方式のためガスの漏洩が少なく効率の良い密閉形冷媒圧縮機の容量制御機構を得られる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

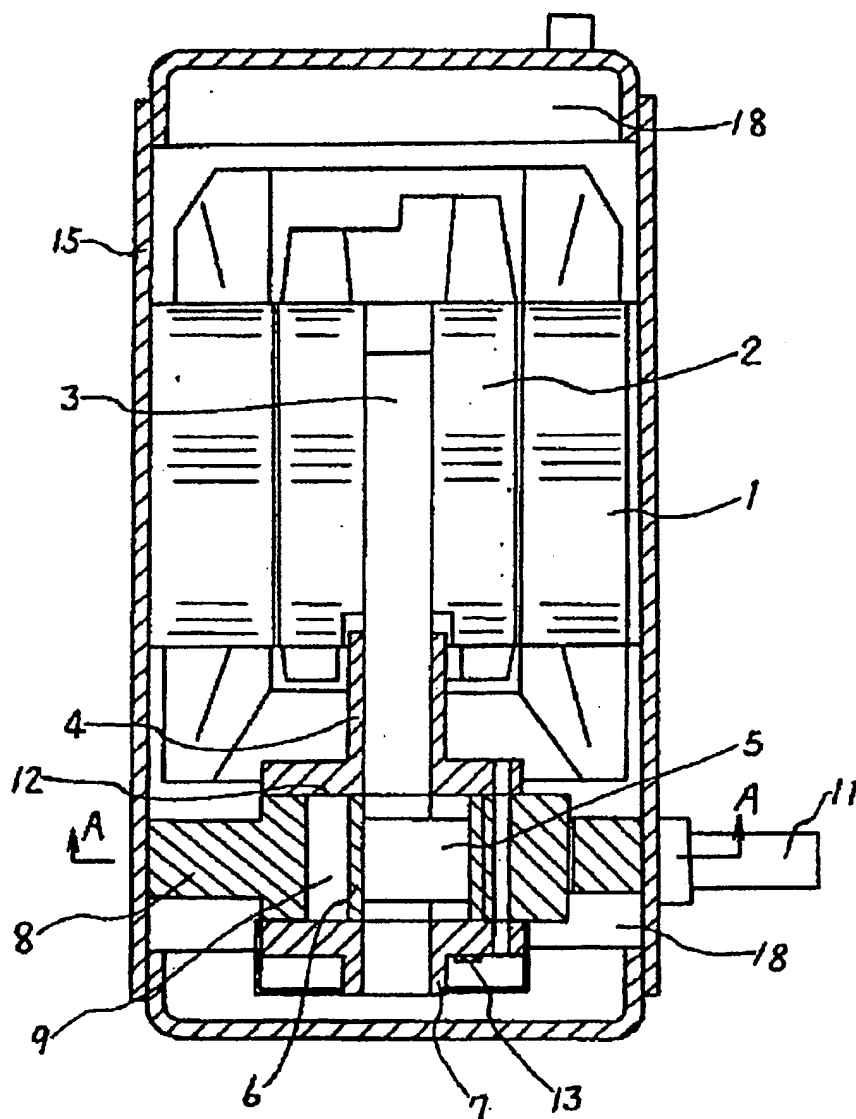
第1図は密閉形冷媒圧縮機の縦断面図、第2図は従来の密閉形冷媒圧縮機の要部断面で第1図のA-A矢視図、第3図は本考案の密閉形冷媒圧縮機の要部断面で第1図のA-A矢視図、第4図、第5図は本考案の容量制御構造を使用した吸込管の開閉例である。

1…ステータ、2…ロータ、3…主軸、4…主軸受、5…クランクピン、6…ローラ、7…下軸受、8…フレーム、9…シリンダ室、10…摺動子、11…吸込口、12…主軸受端面、13…吐出弁、14…ばね、15…密閉容器、16…高圧室、17…低圧室、18…容器空間、19…クランクピン、20…ローラ、21…フレーム、22…シリンダ室、23…摺動子、24…吸込口、25…

ばね、26…密閉容器、27…高圧側圧縮シリン  
ダ室、28…低圧側圧縮シリンダ室、29…吸込  
パイプ、30…電磁式弁機構、31…端子、32  
…制御回路。

代理人弁理士 薄 田 利 幸

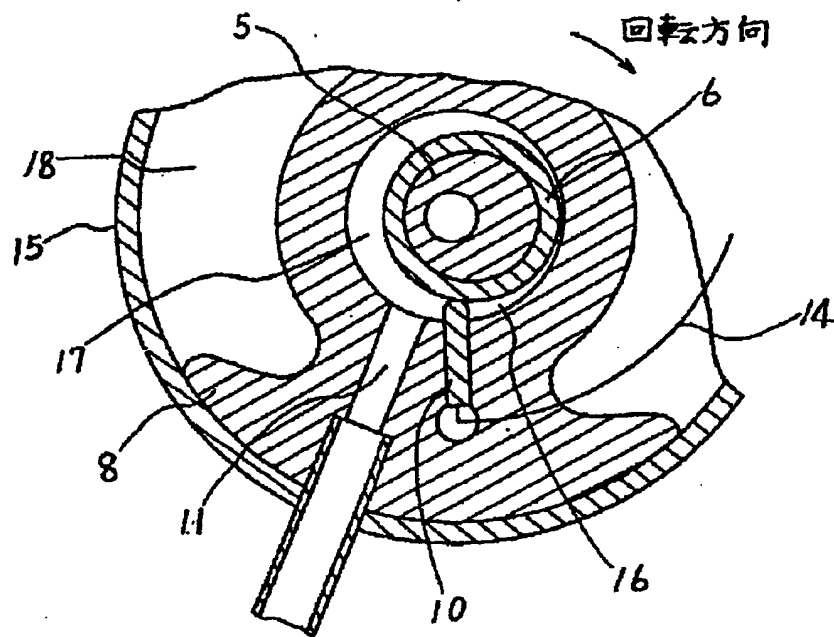
第 1 図



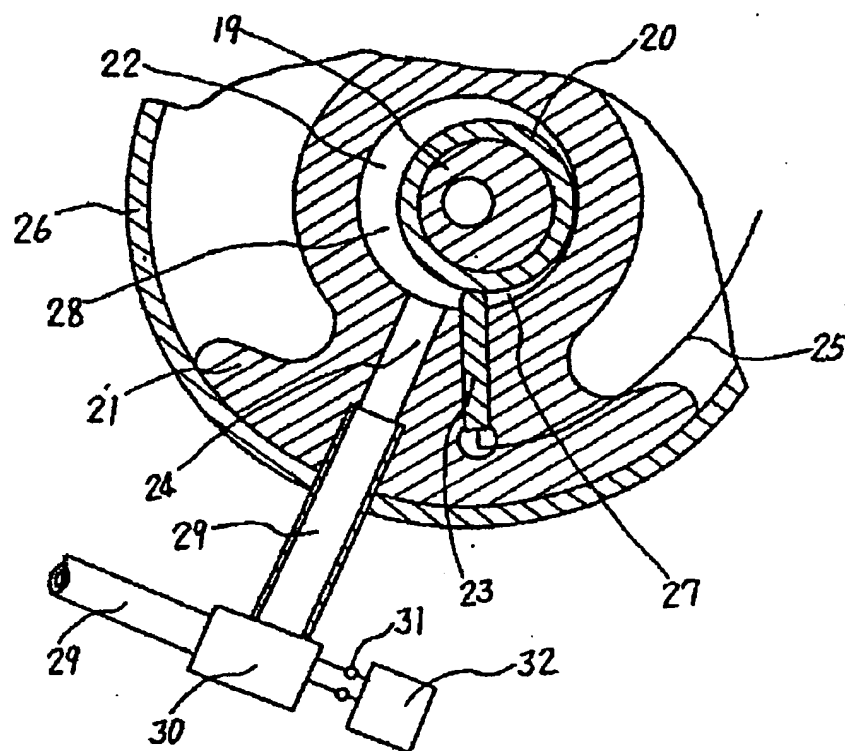
162988 1/4 代理人井理士 薄田利率

1021

第 2 図



第 3 図

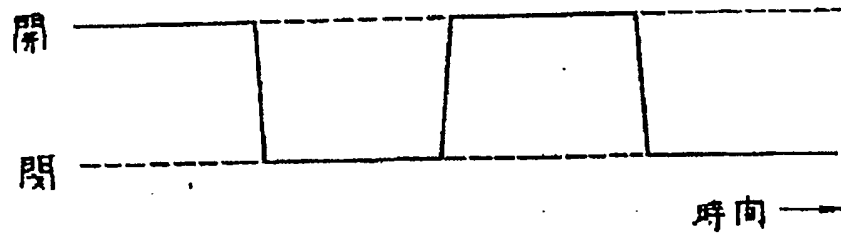


162388 3/4

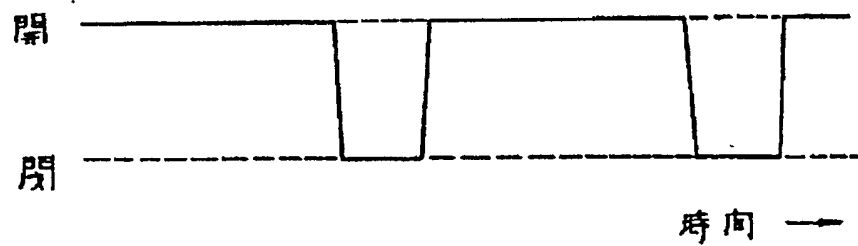
102.3

代理人弁理士 薄田利率

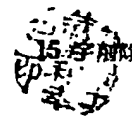
第4図



第5図



前記以外の考案者、~~実用新案登録出願人または代理人~~



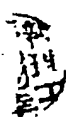
考 案  
氏 名

シモツ ガゲンオオヒラマチオオアザトミタ  
栃木県下都賀郡大平町大字富山800  
ヒタチセイサクショ トチギョウジヨウナイ  
株式会社日立製作所 栃木工場内

氏 名

ムラ タ  
村 田

ミツル  
充



1025

162988

F-0-04

**This Page Blank (uspto)**